



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 36 12 299.8
22 Anmeldetag: 11. 4. 86
43 Offenlegungstag: 16. 10. 86

DE 3612299 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31
13.04.85 JP P60-79022 13.04.85 JP P60-79023

71 Anmelder:
Sharp K.K., Osaka, JP

74 Vertreter:
ter Meer, N., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Müller, F.,
Dipl.-Ing., 8000 München; Steinmeister, H.,
Dipl.-Ing., 4800 Bielefeld; Urner, P., Dipl.-Phys.
Ing.(grad.), Pat.-Anw., 8000 München

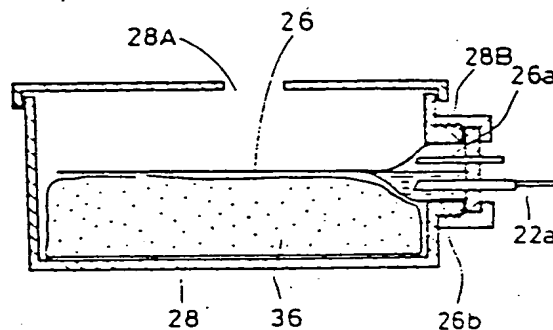
72 Erfinder:
iwagami, Fusao, Nara, JP; Kimura, Masaharu, Daito,
Osaka, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Tintenstrahldrucker mit Vorrichtung zur Vermeidung von Düsenverstopfungen

Ein Tintenstrahldrucker weist eine Schutzkappe auf, mit der die Tinten-Düse des Druckers abgedeckt wird und in die eine Schutzflüssigkeit eingeleitet wird, um die Düse gegen Verstopfung zu schützen. Ein Vorrat an Schutzlösung wird in einem Schutzlösungs-Behälter (26) gespeichert. Der Behälter (26) ist als flexibler Sack ausgebildet und enthält neben der Schutzlösung ein bestimmtes Gasvolumen. Diese Ausbildung des Behälters (26) ermöglicht eine kostengünstige Herstellung und eine raumsparende Anordnung. Das Gasvolumen gestattet dennoch eine zuverlässige Abtastung des Füllstands des Behälters (26) mit Hilfe von Elektroden (26a, 26b).

Ein Behälter (28) zur Aufnahme der verbrauchten Schutzlösung enthält ein wasserabsorbierendes Polymermaterial (36), das die in den Behälter zurückgeleitete Schutzlösung absorbiert, so daß beim Austausch des Behälters keine Flüssigkeit verschüttet wird.



DE 3612299 A1

TER MEER-MÜLLER-STEINMEISTER

PATENTANWÄLTE - EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

3612299

Dipl.-Chem. Dr. N. ter Meer
Dipl. Ing. F. E. Müller
Mauerkircherstrasse 45
D-8000 MÜNCHEN 80

Dipl. Ing. H. Steinmeister
Artur-Ladebeck-Strasse 51
D-4800 BIELEFELD 1

2921-OA-T

St/Wi/sc

11. April 1986

SHARP KABUSHIKI KAISHA
22-22 Nagaike-cho,
Abeno-ku, Osaka 545
Japan

TINTENSTRAHLDRUCKER MIT VORRICHTUNG ZUR VERMEIDUNG VON DÜSEN-
VERSTOPFUNGEN

PRIORITÄT: 13. April 1985, Japan, Nr. 60-79022 (P)
13. April 1985, Japan, Nr. 60-79023 (P)

PATENTANSPRÜCHE

1. Tintenstrahl drucker mit einer auf die Düse (1d) des Druckkopfes (1) aufsetzbaren Schutzkappe (5), in die eine Schutzlösung einleitbar ist, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t, daß ein Behälter (27) zur Aufnahme der aus der Schutzkappe (5) abgeleiteten, verunreinigten

3612299

- 2 -

Schutzlösung ein wasserabsorbierendes Polymermaterial (36) enthält.

2. Tintenstrahldrucker mit einer auf die Düse (1d) des Druckkopfes (1) aufsetzbaren Schutzkappe (5), in die
5 eine Schutzlösung einleitbar ist, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß ein Vorratsbehälter (26) für die
Schutzlösung als flexibler Sack ausgebildet ist, der
außer der Schutzlösung ein bestimmtes Gasvolumen ent-
10 hält.

3. Tintenstrahldrucker nach Anspruch 2, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t, daß in dem Vorratsbehälter
(26) zwei Meßelektroden (26a, 26b) zur Abtastung des
15 Füllstands des Vorratsbehälters anhand des elektri-
schen Widerstands des die Elektroden umgebenden
Mediums angeordnet sind.

4. Tintenstrahldrucker nach den Ansprüchen 1 und 2,
20 dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der Vorrats-
behälter (26) für die Schutzlösung im Inneren des zur
Aufnahme der zurückgeleiteten Schutzlösung dienenden
Behälters (27) angeordnet ist.

25

30

35

3612299

- 3 -

TINTENSTRAHLDRUCKER MIT VORRICHTUNG ZUR VERMEIDUNG VON
DÜSENVERSTOPFUNGEN

Die Erfindung betrifft einen Tintenstrahldrucker, mit
5 dem Tinte durch eine Düse entsprechend Drucksignalen
auf das zu bedruckende Papier aufgesprüht wird. Ins-
besondere befaßt sich die Erfindung mit einer Vorrich-
tung in einem solchen Tintenstrahldrucker, die während
der Ruheperioden des Druckers eine Verstopfung der
10 Düse durch angetrocknete Tinte verhindert.

W Wenn der Tintenstrahldrucker nicht in Betrieb ist, so
ist die Düse der Umgebungsluft ausgesetzt. Es besteht
daher die Gefahr, daß die Tinte austrocknet und aus-
15 härtet und die Düse verstopft. Ein derartiges Aushär-
ten der Tinte kann auch während des Transports oder
der Lagerung des Druckers auftreten.

Zur Vermeidung derartiger Düsenverstopfungen ist ein
20 herkömmlicher Tintenstrahldrucker mit einer Schutz-
kappe versehen, mit der die Düse abgedeckt wird,
wenn der Drucker abgeschaltet ist oder wenn bei einge-
schaltetem Drucker für längere Zeit kein Druckvorgang
ausgeführt wird. Auf diese Weise wird ein Austrocknen
25 und Aushärten der Tinte verhindert.

In der Patentanmeldung P 36 04 373.7 der Anmelderin
wird eine Vorrichtung zur Vermeidung von Düsenver-
stopfungen in einem Tintenstrahldrucker vorgeschlagen,
30 bei der die Schutzkappe mit einer Schutzlösung gefüllt
wird, so daß ein Austrocknen der Düse des Druckers
wirksamer verhindert wird. Die Schutzlösung besteht
beispielsweise aus einem Lösungsmittel wie etwa Wasser,
Reinigungsmittel oder dergleichen. Wenn ein Druckvorgang
35 ausgeführt werden soll, so wird die Schutzlösung aus
der Schutzkappe abgelassen und in einen Sammelbehälter

3612299

- 4 -

eingeleitet.

Bei dieser vorgeschlagenen Vorrichtung sind jedoch die mit der Vorratshaltung und Entsorgung der Schutzlösung zusammenhängenden Probleme noch nicht zufriedenstellend gelöst.

A

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Tintenstrahldrucker mit einer kostengünstigen Vorrichtung zur Vermeidung von Düsenverstopfungen zu schaffen, die eine einfache und zuverlässige Ver- und Entsorgung des Druckers mit Schutzlösung gestattet. Insbesondere soll ein kostengünstig herstellbarer und raumsparender Behälter zur Aufnahme eines gewissen Vorrats an Schutzlösung geschaffen werden, der eine zuverlässige Abtastung eines Mindestvorrats an Schutzlösung gestattet. Die verbrauchte oder verunreinigte Schutzlösung und ggf. sonstige Abfall-Flüssigkeiten sollen auf einfache Weise entsorgt werden können, ohne daß die Gefahr einer Verschmutzung des Druckers durch Verschütten von Abfall-Flüssigkeit oder dergleichen besteht.

Erfindungsgemäße Lösungen dieser Aufgaben sind in den Patentansprüchen 1 und 2 angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Erfindungsgemäß ist ein Vorratsbehälter für Schutzlösung als flexibler Sack ausgebildet, der zusätzlich zu der Schutzlösung ein gewisses Volumen an Gas enthält. Der Behälter ist kostengünstig herstellbar und kann aufgrund seines einfachen Aufbaus und seiner flexiblen Gestalt raumsparend installiert werden. Das Gasvolumen in dem Behälter gestattet dennoch eine zuverlässige Überwachung des Füllstands, beispielsweise mit Hilfe

- 5 -

von Sensor-Elektroden. Ein Sammelbehälter zur Aufnahme der verbrauchten Schutzlösung und/oder verbrauchter Tinte enthält ein wasserabsorbierendes Polymermaterial, das die in den Behälter eingeleitete Flüssigkeit absorbiert und dabei zu einem Gel aufquillt, so daß bei der Entnahme des Sammelbehälters aus dem Drucker keine Flüssigkeit verschüttet werden kann.

B Im folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

15

Figur 1

eine Grundrißskizze des Druckbereichs eines erfindungsgemäßen Tintenstrahldruckers;

Figur 2

eine Düsenschutzvorrichtung in dem Drucker gemäß Figur 1;

20

Figur 3

eine perspektivische Ansicht eines Tanks der Düsenschutzvorrichtung gemäß Figur 2;

25

Figur 4

einen Schnitt durch den Tank aus Figur 3;

Figur 5

den Tank gemäß Figur 3 in seinem Betriebszustand; und

30

Figur 6

ein Beispiel eines Tanks, in welchem kein Gas eingeschlossen ist.

Figur 1 zeigt einen Tintenstrahldrucker, bei dem der Tintenstrahl nicht permanent, sondern nur während des

3612299

- 6 -

eigentlichen Druckvorgangs (auf Abruf) erzeugt wird.

Eine Walze 104 ist drehbar an Gestellen 101a und 101b
gelagert. Ein nicht gezeigter Drehantrieb ist mit der
5 Walze 104 verbunden und steuert die Drehung der
Walze während des Papiereinzugs.

Zwei Schiebewellen 4 sind parallel zu der Walze 104
zwischen den Gestellen 101a und 101b montiert, und
-10 ein Schlitten 3 ist gleitend verschiebbar auf den
Schiebewellen 4 angeordnet. Ein mit dem Schlitten 3
verbundener Draht 103 läuft über Umlenkrollen 102a
und 102b und um eine Trommel 106, die mit der Aus-
gangswelle eines Motors 105 verbunden ist. Zur Durch-
15 führung eines Druckvorgangs wird der Schlitten 3 durch
Drehung des Motors 5 hin- und hergehend in der Druck-
zone (Bewegungszone) des Druckers bewegt. Wenn kein
Druckvorgang ausgeführt wird (Bereitschaftszustand),
befindet sich der Schlitten 3 in einer Ruheposition 3A
20 am linken Ende der Druckzone in Figur 1.

Ein Druckkopf 1 mit einer Düse zur Erzeugung des Tinten-
strahls ist an der der Walze 104 zugewandten Vorder-
seite des Schlittens 3 montiert. Die Düse des Druck-
25 kopfes 1 weist mehrere Düsenöffnungen auf. Ein Tinten-
tank 2 zur Tintenversorgung des Druckkopfes 1 ist im
hinteren Bereich des Schlittens 3 montiert.

Drucksignale werden von einem Steuerbereich des Druckers
30 über ein Kabel 32 an den Schlitten 3 übermittelt. Wenn
sich der Drucker im Bereitschaftszustand oder im ab-
geschalteten Zustand befindet, oder wenn der Drucker
für den Transport verpackt ist, befindet sich der
Schlitten 3 in der Ruheposition 3A.

35.

Der Drucker ist mit einer Düsen-Schutzvorrichtung 100

3612299

- 7 -

mit einer Schutzkappe 5 ausgerüstet, die sich in einer der Ruhestellung 3A des Schlittens 3 gegenüberliegenden Position befindet und zur Abdeckung der Düsenöffnungen des Druckkopfes dient. Im unteren Bereich der Ruhe-
5 position 3A ist ein Tank 28 vorgesehen, in dem eine der Düsen-Schutzvorrichtung 100 zuzuführende Schutzlösung sowie von dem Druckkopf 1 und der Schutzvorrichtung 100 zurückgeleitete Abfall-Flüssigkeit gespeichert werden.

10

Der Aufbau des Druckkopfes 1 und der Düsen-Schutzvorrichtung 100 soll nachfolgend unter Bezugnahme auf Figur 2 im einzelnen beschrieben werden.

15 Der Schlitten 3 weist in einem Tintenkanal 2c, der den Druckkopf 1 mit dem hinter dem Druckkopf angeordneten Tintentank 2 verbindet, und ein Sperrventil 2a auf. Der Schlitten enthält darüber hinaus eine Tintenpatrone 30 zum Nachfüllen der Tinte in dem Tintentank
20 2 sowie eine Elektrode 2d zur Abtastung des Vorhandenseins von Tinte in dem Tintentank. Das Sperrventil 2a wird normalerweise durch eine Feder 2b derart vorgespannt, daß es den Tintenkanal 2c offen hält. Wenn entgegen der Kraft der Feder 2b eine äußere Kraft
25 auf die Wirkachse des Sperrventils 2a ausgeübt wird, so verschließt das Sperrventil 2a den Tintenkanal 2c.

Die oben beschriebene Anordnung aus Tintenpatrone 30, Tintentank 2, Tintenkanal 2c und Sperrventil 2a ist
30 mehrfach, in einer der Anzahl von Düsenblöcken des Druckkopfes 1 entsprechenden Anzahl vorhanden. Bei einem Farb-Tintenstrahldrucker enthält der Druckkopf 1 beispielsweise Düsenblöcke entsprechend den Farben gelb, magenta, zyan und schwarz, und für jeden einzelnen
35 Düsenblock ist eine der oben beschriebenen Anordnungen vorgesehen.

3612299

- 8 -

Innerhalb des Druckkopfes 1 fließt die Tinte aus dem Tintenkanal 2d durch eine Düsenkapillare 1a in eine Tintenkommer 1b. Die Tinte wird sodann mit Hilfe eines angrenzenden piezoelektrischen Elements 1c durch eine Düsenöffnung 1d ausgesprüht.

Nachfolgend soll die Konstruktion der Düsen-Schutzvorrichtung 100 im einzelnen beschrieben werden. Die Schutzkappe 5 zur Abdeckung der mit den Düsenöffnungen versehenen Stirnwand des Druckkopfes enthält eine an der Vorderseite offene Kammer 5b. Am Umfang der Öffnung der Kammer ist Gummi oder ein ähnliches stoßdämpfendes Dichtelement 5a vorgesehen.

Die Kammer 5b und die Öffnung in der Schutzkappe 5 sind in mehrere Abteilungen entsprechend den verschiedenen Düsenblöcken unterteilt. In einem Einlaß der Kammer 5b, durch den die Schutzlösung zugeführt wird, ist ein Rückschlagventil 5c angeordnet. Ein weiteres Rückschlagventil 5d ist im Auslaß der Kammer 5b angeordnet, der an eine Leitung 23 zum Evakuieren der Kammer 5b angeschlossen ist.

Die Schutzkappe 5 wird schwenkbar durch einen Haltearm 19 abgestützt, der mit seinem unteren Ende gelenkig an dem Gestell angebracht ist. Die Schutzkappe 5 wird durch zwei Federn 18a und 18b ständig in der von dem Druckkopf 1 abgewandten Richtung vorgespannt. Wenn eine entgegen der Wirkung der Federn 18a und 18b in Richtung auf den Druckkopf 1 wirkende Kraft auf die Schutzkappe 5 ausgeübt wird, so wird die Schutzkappe 5 mit dem Haltearm 19 als Bewegungsachse verschwenkt oder verschoben, so daß sie die mit den Düsen versehene Stirnfläche des Druckkopfes 1 abdeckt.

Die Schutzvorrichtung 100 weist ferner einen Gleichstrom-

3612299

- 9 -

motor 8 als Haupt-Antriebsquelle auf. Der Gleichstrom-
motor 8 kann durch Umpolen der elektrischen Anschlüsse
abwechselnd in Vorwärtsrichtung (im Uhrzeigersinn)
oder in Rückwärtsrichtung (im Gegenuhrzeigersinn)
5 angetrieben werden.

Eine mit dem Gleichstrommotor 8 verbundene Vakuumpumpe 31 umfaßt einen Zylinder 9a, einen Kolben 9b, Rückschlagventile 9c und 9d, eine Kolbenstange 9e,
10 ein Zahnrad 9f und eine Pumpenkammer 9g. Der Gleichstrommotor 8 ist unmittelbar mit einem Zahnrad 10 verbunden, durch das die Drehung des Motors auf das Zahnrad 9f der Vakuumpumpe 31 übertragen wird.

15 An den Einlaß und den Auslaß der Vakuumpumpe 31 wird jeweils eine flexible Leitung 23 bzw. 24 angeschlossen, die beispielsweise durch ein Kunstharz-Rohr gebildet wird. Das andere Ende der mit dem Einlaß (der Saugöffnung) der Vakuumpumpe 31 verbundenen
20 Leitung 23 ist an den Auslaß der Kammer 5b in der Schutzkappe 5 angeschlossen. Das andere Ende der mit dem Auslaß der Vakuumpumpe 31 verbundenen Leitung 24 ist an einen in dem Tank 28 enthaltenen Sammelbehälter 27 für verbrauchte Flüssigkeit angeschlossen.

25 Mit dem Gleichstrommotor 8 ist darüber hinaus ein Antriebsmechanismus zum Bewegen der Schutzkappe 5 verbunden.

30 Die Drehung des Gleichstrommotors 8 wird über eine direkt mit dem Gleichstrommotor verbundene Riemenscheibe 11, einen Treibriemen 12 und eine mit einer weiteren Riemenscheibe kombinierte Einwegkupplung 14 auf eine Nockenwelle 13 übertragen. Durch die Einwegkupplung 14
35 wird entweder die Drehung des Motors 8 in Normalrichtung

3612299

- 10 -

oder die Drehung in Gegenrichtung auf die Nockenwelle 13 übertragen. (Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Drehung in Normalrichtung, d.h., die Drehung im Uhrzeigersinn in Figur 2 auf die Nockenwelle 13 übertragen).

Exzentrische Nocken 15, 16 und 17 sind unmittelbar auf der Nockenwelle 13 angeordnet. Durch den Nocken 15 wird die Schutzkappe 5 derart verschoben, daß sie den Druckkopf dicht abdeckt. Der Nocken 16 dient zum Schließen des Sperrventils 2a über einen Ventilhebel 20, und der Nocken 17 dient zur Betätigung eines Mikroschalters 21.

Der Ventilhebel 20 ist mit Hilfe eines Drehzapfens 20a in seiner Mittelposition schwenkbar an dem Gestell abgestützt. Ein Ende des Ventilshebels 20 steht mit der Umfangsfläche des exzentrischen Nockens 16 in Berührung, während das andere Ende des Ventilhebels auf der Wirkachse des Sperrventils 2a aufliegt. Wenn sich der Nocken 16 dreht, wird daher der Ventilhebel 20 im Gegenuhrzeigersinn um den Drehzapfen 20a geschwenkt, und das andere Ende des Ventilhebels 20 drückt das Sperrventil 2a entgegen der Kraft der Feder 2b abwärts, so daß das Sperrventil den Tintenkanal 2c verschließt.

Der Mikroschalter 21 tastet den Drehwinkel der Nockenwelle 13 ab. Der Tank 28 umfaßt einen Behälter 26 für frische Schutzlösung (Wasser oder Lösungsmittel) und einen Behälter 27 für verbrauchte Schutzlösung. Der Behälter 27 soll im folgenden kurz als Abwasserbehälter bezeichnet werden, obgleich es sich bei der von diesem Behälter aufgenommenen verbrauchten Schutzlösung nicht notwendigerweise um Wasser handeln muß.

3612299

- 11 -

Eine flexible Leitung 22a ist mit einem Ende an den Schutzlösungs-Behälter 26 und mit den anderen Ende an ein Magnetventil 7 angeschlossen, das seinerseits über eine Leitung 22b mit der Kammer 5b in der Schutz-
5 kappe 5 verbunden ist. Wenn das Magnetventil 7 öffnet, wird daher Schutzlösung aus dem Behälter 26 über die Leitungen 22a und 22b in die Kammer 5b der Schutzkappe 5 eingeleitet.

10 Die verbrauchte Flüssigkeit von dem Druckkopf 1 und der Schutzkappe 5 wird in einem Sammeltrichter 29 aufgefangen und über eine flexible Leitung 25 in den Abwasserbehälter 27 zurückgeleitet. Das Abwasser, das durch die Vakuumpumpe 31 abgesaugt und in die
15 Leitung 24 abgegeben wird, wird ebenfalls in den Behälter 27 eingeleitet.

An die Leitung 23, die die Schutzkappe 5 mit der Vakuumpumpe 31 verbindet, ist auf halbem Wege eine
20 Zweigleitung 23a angeschlossen. Die Zweigleitung 23a ist über ein Magnetventil 6 mit der Atmosphäre verbunden.

Der Tank 28 ist in Figur 3 in perspektivischer Ansicht
25 und in Figur 4 im Schnitt dargestellt.

Der Tank 28 weist in seiner oberen Wand eine Abwasser-Einlaßöffnung 28A und in einer Seitenwand eine Anschlußöffnung 28B für den Anschluß der Leitung 22a
30 auf. Die Schutzlösung aus dem Schutzlösungs-Behälter 26 wird über die Anschlußöffnung 28B zugeführt.

Der im Inneren des Tanks 28 angeordnete Schutzlösungs-Behälter 26 ist aus weichem Material, beispielsweise
35 aus Kunstharz hergestellt, das zu einem flexiblen Sack

3612299

- 12 -

blasgeformt wurde, dessen Materialstärke im Bereich des offenen Endes etwas größer ist als in den übrigen Bereichen. Die Öffnung des Sackes ist durch ein Dichtungsgummi 35 verschlossen und in die Anschluß-
5 Öffnung 28B des Tanks 28 eingesetzt.

Der Schutzlösungsbehälter (Sack) 26 enthält zusammen mit der Schutzlösung eine geringe Menge an Gas.

10 Der Abwasserbehälter 27 wird durch den Hohlraum des Tanks 28 außerhalb des Schutzlösungs-Behälters 26 gebildet. Auf dem Boden des Abwasserbehälters 27 ist ein wasserabsorbierendes polymeres Material 36 vorgesehen.

15

Das polymere Material 36 (beispielsweise ein von der Firma Asahi Chemical Industry Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "Super Love" vertriebenes wasserabsorbierendes Polymer) absorbiert 70cm³ Elektrolytflüssigkeit pro
20 Gramm Polymermaterial. Wenn es sich bei der zu absorbierenden Flüssigkeit um reines Wasser handelt, so absorbiert das Polymermaterial 36 etwa das 700 bis 1000-fache des Polymergewichts an Wasser. Das Polymermaterial 36 quillt dabei zu einem Gel auf.

25

Wenn der Tank 28 an der vorgesehenen Stelle in den Drucker eingesetzt ist, so verläuft das Ende der Leitung 22a durch das Dichtungsgummi 35, und die Leitung 22a mündet im Inneren des Schutzlösungs-Behälters 26, wie in Figur 5 gezeigt
30 ist, und die Abwasser-Einlaßöffnung 28A nimmt die Leitungen 24 und 25 auf.

Der Tank 28 ist von dem Drucker lösbar. Durch Austausch des Tanks 28 kann somit die Schutzlösung erneuert und
35 gleichzeitig das Abwasser entsorgt werden.

3612299

- 13 -

Wenn der Tank 28 in den Drucker eingesetzt ist, so erstrecken sich darüber hinaus Sensor-Elektroden 26a und 26b durch das Dichtungsgummi 35 in das Innere des Schutzlösungs-Behälters 26. Mit Hilfe dieser
5 Elektroden wird die Menge der in dem Behälter 26 verbliebenen Schutzlösung abgetastet. Die Elektrode 26b wird durch ein Metallrohr gebildet, das auf dem Ende der Leitung 22a montiert ist.

10 Zwischen den Elektroden 26a und 26b besteht eine elektrisch leitende Verbindung, solange diese Elektroden in die Schutzlösung eintauchen. Dieser Umstand wird zur Abtastung des Füllstands des Behälters 26 ausgenutzt. Wenn keine leitende Verbindung zwischen den
15 Elektroden mehr besteht, so bedeutet dies, daß der Vorrat an Schutzlösung in dem Behälter 26 zu Ende geht.

Im folgenden soll die Arbeitsweise der in Figur 2
20 gezeigten Düsen-Schutzvorrichtung erläutert werden. Wenn der Drucker außer Betrieb und die Betriebsspannung ausgeschaltet ist, oder wenn sich der Drucker bei eingeschalteter Betriebsspannung im Bereitschaftszustand befindet, so arbeitet die Schutzvorrichtung
25 100 wie folgt.

Zunächst wird die Magnetspule 6 erregt (SV1 EIN), so daß die Leitung 23 und die Pumpenkammer 9g mit der Atmosphäre verbunden und belüftet werden. Wenn
30 in diesem Zustand dem Gleichstrommotor 8 eine Betriebsspannung mit einer solchen Polarität zugeführt wird, daß sich der Motor im Uhrzeigersinn dreht, so dreht sich aufgrund der Wirkung der Einwegkupplung 14 auch die Nockenwelle 13 im Uhrzeigersinn. Durch
35 die Drehung des exzentrischen Nockens 16 wird mit

3612299

- 14 -

Hilfe des Ventilhebels 20 das Sperrventil 2a des Tintentanks geschlossen, so daß der Tintenkanal 2c von dem Tintentank 2 getrennt wird. Gleichzeitig wird durch die Drehung des exzentrischen Nockens 15 die Schutz-

5 kappe 5 gegen den Druckkopf 1 angedrückt, so daß sie diesen abdichtet. Wenn dieser Zustand erreicht ist, so wird durch den exzentrischen Nocken 17 der als Drehwinkel-Sensor dienende Mikroschalter 21 eingeschaltet, so daß die Spannungszufuhr zu dem Gleich-

10 strommotor 8 und dem Magnetventil 6 unterbrochen wird. Das Sperrventil 2a und die Schutzkappe 5 verbleiben unterdessen in ihrem jeweiligen Zustand. Der Druckkopf 1 wird somit durch die Schutzkappe 5 abgedichtet, und die Kammer 5b der Schutzkappe 5 steht unter Atmos-

15 phärendruck. Damit infolge des Luftdrucks keine Luft in die Düsen eindringt, wird das Sperrventil 2a geschlossen, bevor sich die Schutzkappe 5 an den Druckkopf 1 anlegt.

20 Anschließend wird dem Gleichstrommotor 8 eine Betriebsspannung mit entgegengesetzter Polarität zugeführt, so daß der Motor sich im Gegenuhrzeigersinn dreht. In diesem Fall dreht sich die Nockenwelle 13 aufgrund der Wirkung der Einwegkupplung nicht mit. Über das

25 Zahnrad 10 wird die Vakuumpumpe 31 angetrieben, während die Nocken 15, 16 und 17 in ihrer jeweiligen Position verbleiben. Der Gleichstrommotor 8 bleibt für ein vorgegebenes Zeitintervall in Betrieb, bis der Druck in der Kammer 5b der Schutzkappe 5 und in den Leitungen

30 22b und 23 aufgrund der Wirkung der Vakuumpumpe auf einen vorgegebenen niedrigen Wert in der Nähe des Vakuumzustands abgenommen hat. Danach wird der Motor 8 abgeschaltet, und das Magnetventil 6 wird kurzfristig erregt, so daß die Leitung 23 und die Pumpenkammer 9g

35 belüftet werden. Hierdurch wird bei der nachfolgenden

3612299

- 15 -

Einleitung der Schutzlösung in die Schutzkappe verhindert, daß die Schutzlösung in solche Bereiche eindringt, in denen sie nicht benötigt wird, wie beispielsweise in die Leitung 23 und in den Pumpenkammer 9g. Auf diese Weise wird Schutzlösung eingespart.

Anschließend wird das Magnetventil 7 erregt, so daß dieses Ventil für ein vorgegebenes Zeitintervall öffnet. Da in der Leitung 22b und in der Kammer 5b der Schutzkappe 5 ein Unterdruck herrscht, wird die Schutzlösung aus dem Behälter 26 angesaugt und durch die Leitungen 22a und 22b in die Kammer 5b eingeleitet, so daß sie die Düsenöffnungen ausfüllt. Auf diese Weise wird die Düse gegen Austrocknen und Aushärten der Tinte geschützt, das Eindringen von Luft in die Düse wird verhindert, und die Düsenöffnung wird gegen Verunreinigung geschützt.

Wenn ein Druckvorgang eingeleitet wird, so arbeitet die Düsen-Schutzvorrichtung wie folgt.

Zunächst wird das Magnetventil 6 erregt, so daß die Leitung 23 und die Pumpenkammer 9g belüftet werden. Wenn in diesem Zustand der Gleichstrommotor 8 im Uhrzeigersinn in Drehung versetzt wird, so dreht sich die Nockenwelle 13 ebenfalls im Uhrzeigersinn, und durch die Wirkung der Nocken 15 und 16 wird das Sperrventil 2a geöffnet und die Schutzkappe 5 von dem Druckkopf 1 gelöst. Danach wird der Mikroschalter 21 ausgeschaltet, so daß die Spannungszufuhr zu dem Motor 8 und zu dem Magnetventil 6 unterbrochen wird.

Abfall-Flüssigkeit, wie etwa verbrauchte Schutzlösung und Tinte, die aus der Kammer 5b der Schutzkappe 5

3612299

- 16 -

ausfließen, werden in dem Auffangtrichter 29 gesammelt und über die Leitung 25 in den Abwasserbehälter 27 eingeleitet. Nach Abschluß dieser Vorgänge ist der Druckkopf 1 für den Druckvorgang vorbereitet.

5

Wie in Figur 5 gezeigt ist, schrumpft der sackförmige Schutzlösungs-Behälter 26 in dem Maße zusammen, in dem die Schutzlösung verbraucht wird, während das wasserabsorbierende Polymermaterial 36 das durch
10 die Abwasser-Einlaßöffnung 28A in den Tank 28 eingeleitete Abwasser absorbiert.

Das Volumen des Schutzlösungs-Behälters 26 verringert sich somit entsprechend der Abnahme des Vorrats an
15 Schutzlösung. Im Gegensatz dazu nimmt das Volumen des in dem Tank gesammelten Abwassers zu, und das Polymermaterial 36, das das Abwasser absorbiert, quillt zu einem Gel auf.

20 Wenn die Menge an Schutzlösung in dem Behälter 26 unter einen vorgegebenen Wert absinkt, so wird dies durch die Elektroden 26a und 26b abgetastet. Auf diese Weise wird der rechtzeitige Austausch des Tanks 28 erleichtert.

25

Der Tank 28 kann zum Austausch einfach aus dem Drucker entnommen werden. Da das Polymermaterial 36 das Abwasser absorbiert und zu einem Gel geworden ist, fließt
30 keine Flüssigkeit aus der Einlaßöffnung 28A oder aus der Anschlußöffnung 28B aus, wenn der Tank 28 nach dem Herauslösen aus dem Drucker geschüttelt oder gekippt wird. Auf diese Weise wird eine einfache und sichere Entnahme des Tanks 28 ermöglicht.

35 Bei dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel sind

3612299

- 17 -

der Schutzlösungs-Behälter 26 und der Abwasserbehälter 27 in dem selben Tank 28 untergebracht. Wahlweise können die beiden Behälter jedoch auch in getrennten Gehäusen untergebracht sein.

5

Da der Schutzlösungs-Behälter 26 als flexibler Sack ausgebildet ist, werden die beim Verbrauch der Schutzlösung geleerten Bereiche des Behälters zusammenge-
drückt, so daß die Schutzlösung allmählich zu der
10 Seite der Anschlußöffnung 28B gedrängt wird, wie in Figur 5 dargestellt ist.

Der Schutzlösungs-Behälter 26 enthält ein bestimmtes Gasvolumen. Wenn der Vorrat an Schutzlösung unter
15 einen vorgegebenen Wert abgesunken ist, verlieren daher die Elektroden 26a und 26b vollständig ihre Leitfähigkeit, da sich zwischen den Elektroden kein leitfähiges Medium befindet, wie in Figur 5 gezeigt ist. Auf diese Weise wird die Abnahme des Flüssigkeits-
20 vorrats unter den vorgegebenen Wert abgetastet.

Wenn in dem Schutzlösungs-Behälter 26 kein Gas enthalten wäre, so würden die Elektroden 26a und 26b selbst dann durch die Schutzlösung elektrisch miteinander
25 verbunden bleiben, wenn die Menge an Schutzlösung unter den vorgegebenen Wert abgenommen hat, wie in Figur 6 illustriert wird. In diesem Fall würden die Elektroden 26a und 26b fälschlicherweise einen ausreichenden Flüssigkeitsvorrat in dem Behälter 26
30 anzeigen, und es könnte keine ausreichende Menge an Schutzlösung in die Schutzkappe 5 eingeleitet werden.

Da jedoch der Schutzlösungs-Behälter 26 neben der Schutz-
35 lösung auch eine bestimmte Menge an Gas enthält, kann

3612299

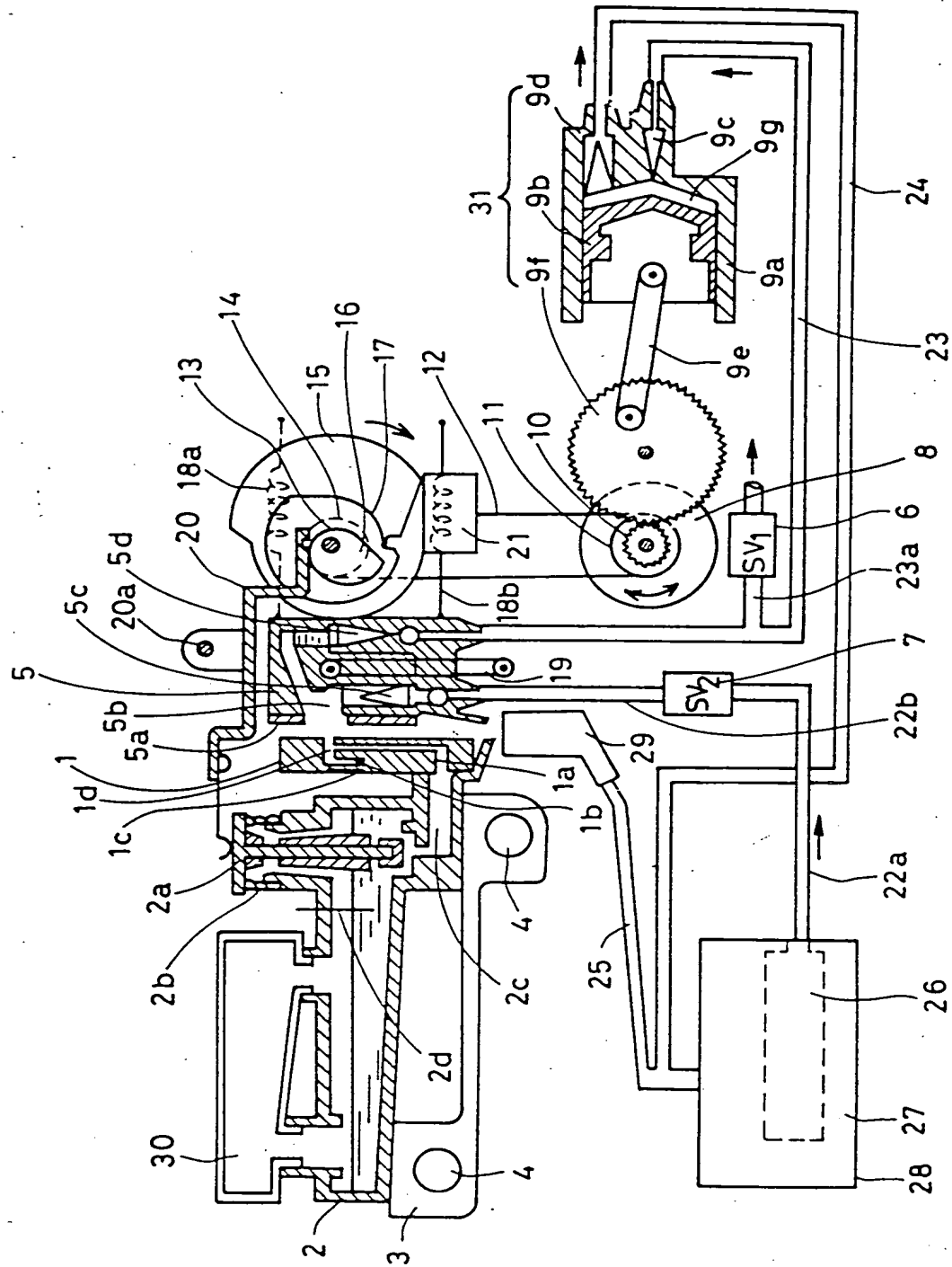
- 18 -

eine Abnahme des Flüssigkeitsvorrats in dem flexiblen Behälter zuverlässig abgetastet werden.

5

- 19 -
- Leerseite -

FIG.2



1104-00

3612299

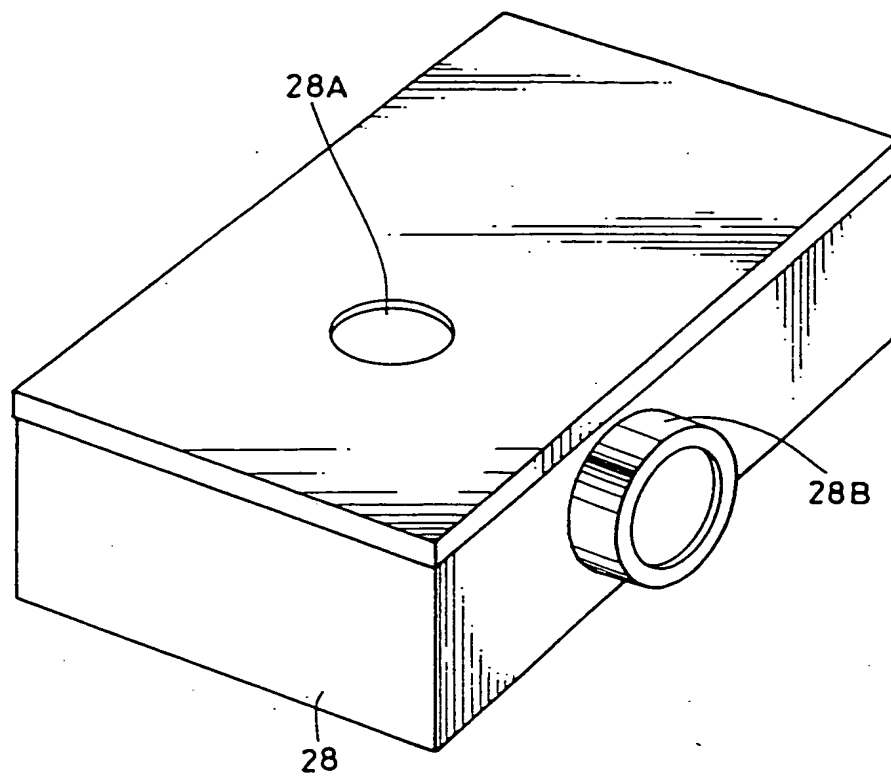


FIG. 3

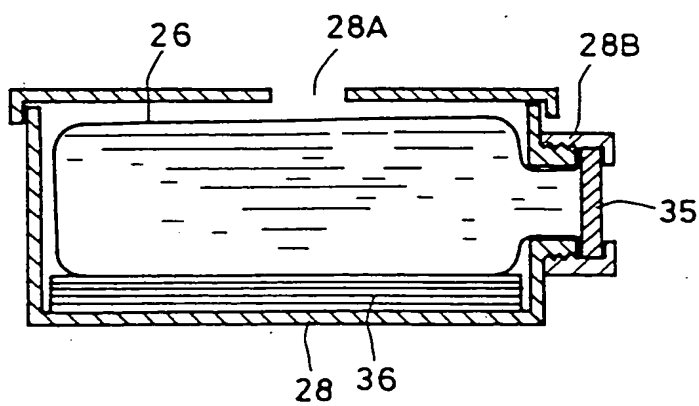


FIG. 4

1104-85

3612299

FIG.5

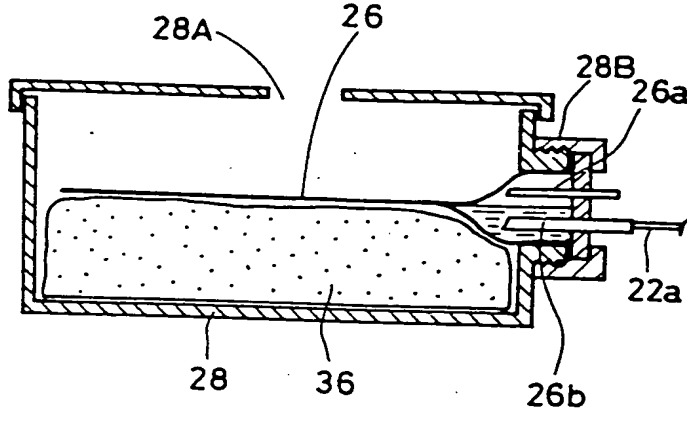
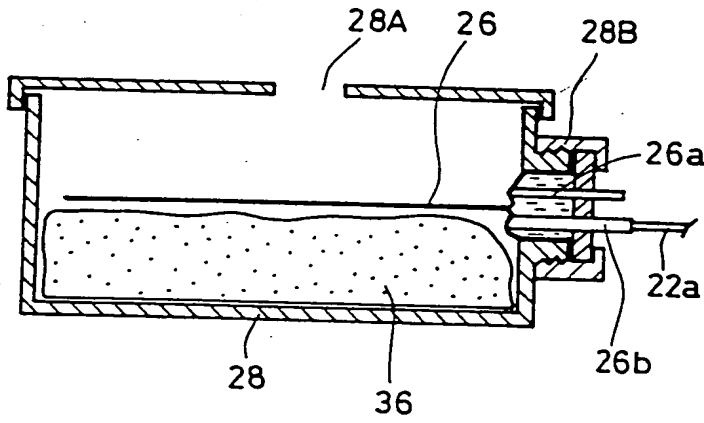


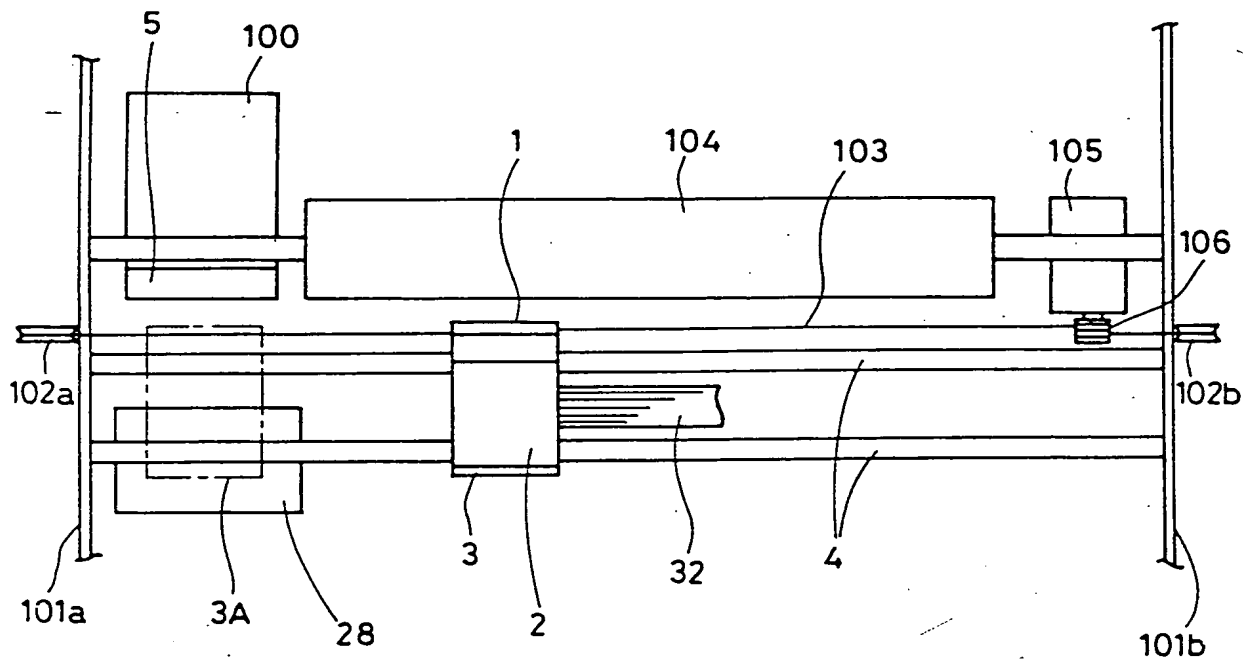
FIG.6



Nummer: 36 12 299
Int. Cl.4: B 41 1.3/84
Anmeldetag: 11. April 1986
Offenlegungstag: 16. Oktober 1986

B 41 J 2 / 1 6 5

FIG1



gemeinsame Behälter für frische und
verbrauchte Fix Schutzflüssigkeit (Fig 4-6)